



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

CAMPUS V



**Caracterización de ranchos ganaderos en comunidades de la Reserva
de la Biosfera La Sepultura, Chiapas, México**

TESIS

Presentada como requisito parcial para
Obtener el título de

INGENIERO AGRÓNOMO

Por

Carlos Alberto Jiménez Vázquez

Director de tesis

M.A.T. Adalberto Hernández López

Villaflores, Chiapas, México; octubre de 2019



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS, CAMPUS V.
DIRECCIÓN



VILLAFLORES, CHIAPAS
02 DE OCTUBRE DE 2019
OFICIO N° D/279/19

C. CARLOS ALBERTO JIMÉNEZ VÁZQUEZ
PASANTE DE INGENIERO AGRÓNOMO
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
P R E S E N T E.

En atención a que usted ha presentado los votos aprobatorios del Honorable Jurado, designado para su evaluación profesional, de la tesis titulada: "**Caracterización de ranchos ganaderos en comunidades de la Reserva de la biosfera la Sepultura**", por este conducto le comunico que se le autoriza la impresión del documento, de acuerdo con los lineamientos vigentes de la Universidad.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"POR LA CONCIENCIA DE LA NECESIDAD DE SERVIR"

M. C. ROBERTO REIMUNDO COUTIÑO RUIZ
DIRECTOR



C.c.p. ARCHIVO.

RRCR'ymc.



FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS CAMPUS V
Agroforestería Pecuaria



PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERO AGRÓNOMO
CUERPO ACADÉMICO DE AGROFORESTERÍA PECUARIA

La presente tesis titulada “**Caracterización de ranchos ganaderos en comunidades de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas, México**” Realizada por **C. Carlos Alberto Jiménez Vázquez**, bajo la dirección y asesoría indicada, ha sido aprobada y aceptada, como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

DIRECTOR DE LA TESIS

M.A.T. Adalberto Hernández López
FCA-UNACH

ASESORES

M. Sc. José Antonio
Jiménez Trujillo

M.C. Luis Fernando
Molina Paniagua



FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS CAMPUS V
Agroforestería Pecuaria



PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERO AGRÓNOMO
CUERPO ACADÉMICO DE AGROFORESTERÍA PECUARIA

La presente tesis titulada **Caracterización de ranchos ganaderos en comunidades de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas, México** Realizada por **C. Carlos Alberto Jiménez Vázquez**, bajo la dirección y asesoría indicada, ha sido aprobada y aceptada, como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

COMISIÓN REVISORA

M.A.T. Adalberto Hernández López
FCA-UNACH

M.C. Luis Fernando Molina Paniagua
FCA-UNACH

M. Sc. José Antonio Jiménez Trujillo
FCA-UNACH

Agradecimientos

A Dios: por darme la dicha y fortuna de haber nacido y estar en una familia maravillosa y agradecer por culminar una etapa de mi vida.

AL IKI del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) de Alemania

Al proyecto: Promoviendo la conservación de la biosfera a través de prácticas agrosilvopastoriles climáticamente inteligentes en los paisajes denominado por la ganadería en Mexico por financiar el proyecto de tesis de licenciatura.

A la Dirección de la Reserva de la Biosfera la Sepultura de la Comisión Nacional de Áreas naturales protegidas (REBISE-CONANP) por el apoyo brindado.

A los productores de la reserva de la Biosfera la sepultura: me apoyaron y dieron la oportunidad de realizar el estudio en sus ranchos, por su tiempo e información brindada para sustentar el trabajo y su amistad brindada

A los que no creyeron en mí: por dar la oportunidad de ver hasta dónde puedo llegar

A los profesores: por darme las herramientas necesarias para la vida profesional

A mis amigas: Heidi, Emma, Lupita, y Liseth, por siempre estar conmigo en los momentos que más lo necesite

A mis amigos: Jorge, Nelson, Edgar y Enrique gracias por estar conmigo en las buenas y malas.

A la Universidad Autónoma de Chiapas: por darme la oportunidad de culminar mi carrera en sus salones de clases y por darme la preparación adecuada para enfrentar las adversidades de la vida.

Al M. Sc. José Antonio Jiménez Trujillo: por haber ayudado en la investigación y darme la confianza de emprender este proyecto junto a su equipo de trabajo, por brindarme su amistad y aconsejarme.

Al M.A.T.. Adalberto Hernández López: por apoyarme en la construcción de la tesis y por no desesperarse en el proseo.

Al ingeniero Héctor gordillo: por brindarme su amistad en la estancia vivida por estar ahí cuando lo necesite

Mtra. Roselia Ramírez: por su tiempo y dedicación por su aportación en la realización de los cuadros de en mis resultados.

Dedicatoria

A mis padres: Al ingeniero Silbano Alberto Jiménez Alegría y a la licenciada en trabajo social Ruth Belia Vázquez Albores por todo la dedicación esfuerzo que me brindaron, por brindarme una buena educación por criarme , por darme los mejores consejos cuando los necesite, por darme el mejor regalo que es la vida y por guiarme en el camino.

A mi hermana Itzel: gracias por ver como con esfuerzo y dedicación podemos llegar a ser grandes personas en tan poco tiempo.

A mi hermana Claudia Lizeth: por demostrarme que a tu edad puedas enfrentar a todo con valor y carácter.

Al ingeniero Daniel López: por recordarme que lo único que puedes hacer cuando estas abajo es subir.

Al ingeniero Nelson: por nuestras experiencias vividas dentro y fuera del salón de clases.

Mis abuelos: por darme los consejos y también que el camino del trabajo es el mejor camino por el que hay que avanzar.

A los que ya no se encuentran a mi lado: tratar de honrarlos después de tanto amor que me brindaron.

Madre, padre esto es de ustedes que sin ustedes no lo hubiera logrado, gracias por sus regaños, consejos, motivaciones, agradezco a dios por tener a esos señores como mis padres LOS AMO: YA SOY INGENIERO ¡GRACIAS!

Índice de cuadros.

Numero de Cuadro	página
1. Tamaño del hato	30
2. Estructura del hato	31
3. Principales razas y cruzas de bovinos	33
4. Manejo sanitario y frecuencia de uso de vacunas y desparasitantes	35
5. Tipología de uso del suelo en ranchos ganaderos	37
6. Uso de suelo más representativos	38
7. Valores medios (porcentaje) de las practicas silvopastoril	39

Índice de figuras

Figura	Página
1. Ubicación del área de estudio	24

Contenido	pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivo General	3
1.2 Objetivo Específicos	3
2. REVISION DE LITERATURA.....	4
2.1 Tipo de tenencia de tierras en el sitio estudiado	4
2.1.1 Privada.....	5
2.1.2 Ejidal	6
2.1.3 Comunal.....	7
2.2 Actividades productivas en los ejidos de la Reserva de la Biosfera La Sepultura (REBISE).....	7
2.3 Sistemas de producción pecuaria.....	8
2.4 Producción de Bovinos	9
2.5 La ganadería bovina de doble propósito.....	10
2.6 Manejo sanitario de doble propósito	12
2.7 Manejo de los sistemas de pastoreo	14
2.8 La Agroforestería	16
2.9 Los sistemas silvopastoriles	17
2.10 Clasificación de los sistemas silvopastoriles.....	18
2.10.1 Cercas vivas.....	18
2.10.2 Cultivos en callejones.....	19
2.10.3 Arboles dispersos en potreros.....	20
2.10.4 Banco de proteína.....	21
2.11 Manejo y uso del suelo en el sitio de estudio	22
3. MATERIALES Y MÉTODOS	24
3.1 Ubicación del área de estudio.....	24
3.2 Condiciones del clima y vegetación del área de estudio	25
3.3 Metodología	26

3.3.1	Identificación y selección de Unidades de Producción Ganadera (UPG)	26
3.3.2	Caracterización de los ranchos ganaderos en la REBISE	26
3.4	Variables evaluadas	28
3.4.1	Tamaño del ható	28
3.4.2	Estructura del ható	28
3.4.3	Razas empleadas	29
3.4.4	Manejo sanitario del ganado	29
3.4.5	Tipología de uso del en ranchos ganaderos	29
3.4.6	Análisis de la información.....	29
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
4.1	Tamaño del ható.....	30
4.2	Estructura del ható.....	31
4.3	Razas empleadas en los sistemas de producción	32
4.4	Manejo sanitario del ganado.....	34
4.5	Tipología de uso del suelo en ranchos ganaderos	36
5.	CONCLUSIÓN	41
6.	BIBLIOGRAFIA CITADA	42

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la Reserva de la Biosfera la Sepultura (REBISE), que comprende los municipios de Villaflores, Jiquipilas, Arriaga y Tonalá en el marco del proyecto BIOPaSoS. Con el objetivo de caracterizar los ranchos ganaderos de los cuatro municipios pertenecientes a la Reserva de la Biosfera la Sepultura en Chiapas, México. Se aplicó una encuesta semiestructurada a 30 productores para tener información relacionado a ¿cuáles son los tipos de razas que se manejan?, ¿cuáles son los manejos zootécnicos de hato ganadero?, ¿cuáles son las características generales de los ranchos ganaderos en la REBISE?, ¿cuáles son los arreglos silvopastoriles encontrados en las unidades de producción ganadera? La selección de las Unidades de Producción Ganadera (UPG) para esta investigación se obtuvo de la base de datos generada por el proyecto BioPaSOS, la cual se cuenta con un padrón de productores inscritos y participantes en el proyecto. De acuerdo con los resultados encontrados el promedio de hato se encontró que en el municipio de Tonalá existe es de 40 animales, siendo este el municipio con mayor número de animales por hato. En cuanto a vacas se encontró que para el caso de Jiquipilas tiene el mayor promedio con 14.6 vacas lactantes, en cuanto a vacas secas Tonalá tiene el mayor promedio con 12 vacas, en cuanto a novillonas Arriaga tiene el mayor promedio 10 novillas que. La raza más utilizada por los ganaderos es una cruce de suizo con cebú esto se debe que la mayoría de los productores lo tienen para doble propósito, en relación a sanidad se maneja vacunaciones de 6 a 8 meses entre una y otra vacunación y desparasitación es en promedio cada 6 meses. Los usos de suelo más utilizado en promedio en los ranchos ganaderos son cercas vivas con un 100% árboles dispersos con un 86% y bancos forrajeros con un 86%. Se puede concluir que los suelos son usados con variantes silvopastoriles para uso ganadero de doble propósito.

Palabra clave: agroforestería, cercas vivas, bovinos, hato ganadero.

1. INTRODUCCIÓN

La ganadería y la agricultura son una de las principales actividades que se practican en las áreas de amortiguamiento de las áreas naturales protegidas. Las áreas naturales protegidas son espacios representativos del territorio nacional, sea tierra o agua de distintos ecosistemas, en estos lugares existen beneficios ecológicos y económicos para las regiones del estado de Chiapas y están protegidas por mandato gubernamental mediante decretos, reglamentos, ordenamientos ecológicos, programas de manejo y por la Ley Ambiental del Estado de Chiapas, a pesar del manejo y cuidado de los recursos naturales es muy frecuente encontrar una actividad ganadera de doble propósito en las áreas de amortiguamiento de las reservas naturales de México.

Por tal razón, podemos mencionar que en Latinoamérica y en México y particularmente en Chiapas en la explotación del sistema de doble propósito, los productores obtienen ingresos económicos por la venta de leche y carne (Cortes , 2003). La ordeña es manual para estimular el descenso de la leche se utiliza el becerro. La alimentación de los bovinos de doble propósito es mediante el pastoreo extensivo y la fuente genética es la cruce entre las razas Bos indicus x Bos taurus - F1- (Cebú x suizo; Cebú x Holandés y Cebú x Simmental, entre otras) (Orantes , 2010). Este tipo de ganadería es muy frecuente en las áreas naturales protegidas de México, dentro de las piraticas de manejo se observa la tala del bosque para establecer pasturas; por tal razón, es importante la caracterización de los sistemas de producción ganaderos como mecanismo que permita conocer sus limitantes y potencialidades, para proponer planes y proyectos de transformación tecnológicos, así como de conservación de recursos naturales (Martínez, 2010).

Por tal razón, este trabajo de investigación tuvo como propósito la caracterización de los ranchos ganaderos de los cuatro municipios de la Reserva de la Biosfera la Sepultura (REBISE), esto con la finalidad de conocer cuáles son los tipos de raza

de ganado, la problemática con respecto al manejo zootécnico, tener en cuenta que tipo de pastos manejan y como poder ayudarlos a mejorar, la infraestructura con que se cuenta, finalmente generar la información básica para orientar la capacitación a los ganaderos de los cuatro municipios con la finalidad de que hagan un mejor uso de los recursos naturales.

1.1 Objetivo General

Caracterizar los ranchos ganaderos de cuatro municipios pertenecientes a la Reserva de la Biosfera La Sepultura en Chiapas, México.

1.2 Objetivo Específicos

1. Conocer la composición y tamaño del hato ganadero

- ¿Cuáles son los tipos de razas que se manejan?
- ¿Cuáles son los manejos zootécnicos de hato ganadero?

2. Identificar los usos de suelo predominante en la producción ganadera de la reserva de la Biosfera de la Sepultura

- ¿Cuáles son los usos de suelo que predominan en los ranchos seleccionados para la zona de estudio?
- ¿Qué superficie (ha) ocupan los diferentes usos de suelo en las unidades de producción ganadera en la Reserva de la Biosfera La Sepultura?

3.-Determinar las tipologías existentes de los ranchos ganaderos de los cuatro municipios

- ¿Cuáles son las características generales de los ranchos ganaderos en la REBISE?
- ¿Cuáles son los arreglos silvopastoriles encontrados en las unidades de producción ganadera?
- ¿Qué proporción de las unidades de producción ganadera se encuentra bajo arreglos silvopastoriles?

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 Tipo de tenencia de tierras en el sitio estudiado

En Chiapas los sistemas de tenencia están conformados por el sector privado, cuyas tierras pertenecen a particulares, y el sector social. El sector social está integrado por el sector comunal, constituido por las comunidades indígenas y el sector ejidal, al que pertenecen los campesinos ejidatarios. Este sector es producto de las dotaciones de tierras otorgadas a la población campesina del país a partir de la Revolución de 1910. El otorgamiento fue una respuesta de los respectivos gobiernos a las luchas campesinas por la tierra y, de cierta manera, respondió a los compromisos establecidos entre el gobierno y los actores sociales del campo, constituidos con una de las bases sociales del Partido Revolucionario Institucional (PRI), pero también a las presiones del campesinado organizado sobre los gobiernos, a pesar del pacto corporativo establecido entre ambos. La devolución de las tierras a los campesinos se hizo bajo la forma de ejidos y de restitución de bienes comunales (Fernández y Tarrío, 1978).

Los ejidos y comunidades agrarias son la forma de tenencia de la tierra que abarca mayor superficie en el campo mexicano; ellos ofertan una importante producción agropecuaria y en sus suelos están la mayor parte de los montes, áreas forestales, manglares, costas, agua, minas y diversos atractivos naturales; sin embargo, poco se conocen sus características generales, por lo que este artículo presenta los rasgos principales de estas formas de propiedad del suelo y un panorama amplio de su situación actual (basado fundamentalmente en el análisis del último censo ejidal). Estos tipos de propiedad tienen un gran potencial económico y ecológico; sin embargo, la mayoría tiene grandes carencias que dificultan la producción agropecuaria y forestal. Además, no son homogéneos, pues presentan disparidades sustanciales en su dotación de recursos, al grado que solo una cuarta parte de ellos dispone de condiciones adecuadas productivas, siendo los ejidos y comunidades la principal forma de tenencia de la tierra en México; asimismo, alberga la mayor parte de la población rural. Las políticas gubernamentales (económicas y sociales) deben

orientarse fundamentalmente hacia ellos, ya que cuentan con una enorme capacidad productiva y de generación de servicios ambientales, lo que falta para su desarrollo es el apoyo estatal.

Aun con la dimensión de los recursos que poseen, la significativa proporción de habitantes del medio rural que vive en los núcleos agrarios y la importancia de la producción que generan. Ante los escasos análisis que den un panorama completo de los principales aspectos de la propiedad social, principales características de los ejidos y comunidades agrarias de México, con base en la información del último censo ejidal (ya que es la única fuente en que se presentan datos generales de la propiedad social); y del Registro Agrario Nacional (RAN), que muestra datos recientes en lo que se refiere a la tenencia de la tierra en los ejidos y comunidades agrarias certificados (Concheiro y Quintana, 2001).

2.1.1 Privada

Privada: asignación de derechos a una parte privada, que puede ser un individuo, una pareja casada, un grupo de personas o una persona jurídica, como una entidad comercial o una organización sin fines de lucro. Por ejemplo, dentro de una comunidad, las familias individuales pueden tener derechos exclusivos a parcelas residenciales, parcelas agrícolas y algunos árboles. Otros miembros de la comunidad pueden quedar excluidos de la utilización de estos recursos sin el consentimiento de quienes ostentan los derechos (Suri, 2010).

Individuales o patrimoniales en el caso de los anunciados por Bracamonte para el área maya, se transferían por servicios al rey o acreditando la posesión por ocho años de la tierra. Las diversas coyunturas, se desarrollarían en torno a las modalidades de la tenencia de la tierra, pasando de realengas a propiedad individual y de propiedad individual a propiedad comunal o viceversa (Torquebiau, 1993).

2.1.2 Ejidal

Estos tipos de propiedad tienen un gran potencial económico y ecológico; sin embargo, la mayoría tiene grandes carencias que dificultan la producción agropecuaria y forestal. Además, no son homogéneos, pues presentan disparidades sustanciales en su dotación de recursos, al grado que solo una cuarta parte de ellos dispone de condiciones adecuadas productivas, siendo los ejidos y comunidades la principal forma de tenencia de la tierra en México; así mismo, alberga la mayor parte de la población rural. Las políticas gubernamentales (económicas y sociales) deben orientarse fundamentalmente hacia ellos, ya que cuentan con una enorme capacidad productiva y de generación de servicios ambientales, lo que falta para su desarrollo es el apoyo estatal.

Las tierras ejidales por su destino se dividen en:

- Tierra para el asentamiento humano.

Integran el área necesaria para el desarrollo de la vida comunitaria del ejido. Están conformadas por los terrenos en que se ubica la zona de urbanización y el fundo legal.

- Tierras de uso común.

Constituyen el sustento económico de la vida en comunidad del ejido. Representan aquella superficie que no ha sido especialmente reservada por la Asamblea para el asentamiento humano o las parcelas.

- Tierras parceladas.

Sobre éstas el ejidatario en lo individual, o varios ejidatarios en su conjunto, tienen derecho al aprovechamiento, uso y usufructo.

Es facultad de la Asamblea señalar y delimitar estos tres tipos de tierra. No necesariamente todos los ejidos tienen los tres tipos de tierras; hay algunos que no cuentan con área de asentamiento humano, existen aquellos que no tienen tierras parceladas y otros sólo tienen parcelas (Scoott, 2000)

2.1.3 Comunal

Comunal: puede existir un derecho colectivo dentro de una comunidad en que cada miembro tiene derecho a utilizar independientemente las propiedades de la comunidad. Por ejemplo, los miembros de ésta pueden tener derecho a llevar su ganado a un pastizal común (Velasco,1994).

Se entregaron a la comunidad a través del cabildo ya sea de indios o españoles, entre ellas se encuentran las tierras de jurisdicción, tierras de propios, tierras corporativas. Eran áreas de beneficio público ya sea jurisdiccional o comunal. Muchas veces conformadas por dehesas, ejidos, destinadas a la labor agrícola, a la ganadería y a los servicios del cabildo (Moisés, 1951).

2.2 Actividades productivas en los ejidos de la Reserva de la Biosfera La Sepultura (REBISE)

En 93.7 % de los núcleos agrarios se practica la agricultura (fundamentalmente de temporal, ya que sólo 11 % de la superficie es irrigada). En 82.3 %, paralelamente a los cultivos, se desarrolla la ganadería, mientras que, además de las labores agropecuarias, en 21.7 % se dedican a la recolección; existen 9.6 % de los núcleos agrarios que solo se dedican a la explotación forestal, y 0.7 % a otras actividades no agropecuarias ni forestales (Meza, 1997).

El presente análisis no se refiere al volumen de producción, sino que se centra en determinar aquellas actividades agropecuarias a las que se dedican mayoritariamente los núcleos agrarios. En los ejidos y comunidades agrarias se siembran 26 cultivos de importancia y se dedican fundamentalmente a dos actividades pecuarias: la cría y la ordeña de ganado bovino (Luis, 1978).

De los 2,207 ejidos y comunidades con actividades forestales realizadas por la mayoría de sus miembros, únicamente en 889 de ellos se dan actividades rudimentarias de transformación de la madera, destacando que 209 se dedican a la elaboración de carbón; 109, a la obtención de tablas; y 96, al aprovechamiento de leña (INEGI, 2007). Existen 294 núcleos agrarios con aserradero, es decir, 13.3 %. En contraste, existen 590 aserraderos de propiedad privada resultando que, sin bien 80 % de los bosques se encuentran en los núcleos agrarios, solo un tercio de los aserraderos se localizan en ellos; asimismo, que 87 % de los ejidos y las comunidades forestales se dedican solamente al derribo de árboles, sin ninguna otra transformación (INEGI, 2007).

El Estado de Chiapas cuenta con alrededor de 3 millones 972 mil has con potencial productivo agropecuario, lo que coloca a la entidad en el décimo lugar a nivel nacional. De esta superficie el 77% tiene actividad agropecuaria y forestal que representa a Chiapas como el sexto lugar. Se considera que existen 406,599 unidades de producción agropecuarias en el Estado, el 10% del total nacional que ubica al Estado en el segundo lugar solo por debajo del Estado de Veracruz. Del territorio con fines agropecuarios aproximadamente un millón 539 mil has se utilizan para uso agrícola, mientras que aproximadamente 2.9 millones de has tienen fines pecuarios (INEGI, 2008).

2.3 Sistemas de producción pecuaria

En el Estado de Chiapas los principales sistemas de producción pecuarios a partir del volumen de producción son: Bovinos (doble propósito, carne y leche), aves de corral (carne de pollo), porcinos, ovinos y abejas (SIAP, 2007 y INEGI, 2008). En el caso concreto de aves de corral y porcinos, la producción principalmente se desarrolla en granjas especializadas. Mientras que para el resto de las especies se lleva a cabo preponderantemente en unidades de producción extensivas tanto con bajo nivel tecnológico como baja rentabilidad (Hernández, 2009; Avendaño, 2009; Oropeza, 2009 y Melgar, 2009).

2.4 Producción de Bovinos

La producción de bovinos en el Estado se desarrolla en especializaciones de carne, leche y doble propósito. El ganado Chiapaneco tiene una buena aceptación en cuanto a su calidad, se comercializa principalmente hacia el norte del país y centro América. (Oropeza, 2009). La ganadería bovina en el Estado es la segunda actividad en importancia económica, no obstante, hace 25 años Chiapas era segundo productor a nivel nacional (Melgar, 2009). Se considera que existen alrededor de 60 mil hatos distribuidos en las regiones Palenque, Pichucalco y Comitán. No obstante, el 60% de la producción de ganado en pie se comercializa al exterior del Estado vía intermediarios a engordadores de todo el país, mientras que el 33% se queda a media ceba donde posteriormente también se comercializa a intermediarios y a su vez a engordadores del País, quedando solo el 7% del ganado final para la engorda local. La comercialización del ganado en un 90% se canaliza a través de engordadores y empacadores (Oropeza, 2009).

En el periodo 2000 a 2003. El manejo que se le proporcionó al ganado Simmental doble propósito y sus cruza con suizo y holandés fue similar al ganado comercial de la región con ajustes en la distribución del pastoreo (intensivo) y mejores cuidados en la suplementación. La ordeña se realiza manual con el becerro al pie y leche restringida. El sistema de alimentación utilizados fue a base de pastoreo intensivo 80%, y un complemento formulado con de maíz, pollinaza, urea, melaza, harina de cerne y minerales. En la época de seca, se incrementó el suplemento a 40 y 50% más, en los diversos grupos de animales, considerando necesidades prioritarias de acuerdo a la etapa fisiológica (crecimiento, desarrollo, reproducción y producción de leche. El programa sanitario, consiste en aplicación de bacterinas, vacunas y desparasitación, según la incidencia de las enfermedades contagiosas de la región tropical. Entre las enfermedades más comunes se encuentra: septicemia hemorrágica y neumónica, carbón sintomático, edema maligno, derriengue, leptospirosis y virales (BBD, IBR, IP3 y Haemophilus). En lo que respecta al control de garrapatas, realizan baños garrapaticidas cada 10 a 12 días, esto varía de acuerdo al nivel de infestación de garrapatas en el animal (Melgar, 2009).

2.5 La ganadería bovina de doble propósito

En América tropical los hatos bovinos de doble propósito constituyen el rubro más importante de la actividad ganadera. Son indispensables para satisfacer las necesidades de la población humana, al proveer leche y carne y en términos económicos y sociales, son de gran importancia por la generación de capital y trabajo. En el aspecto del comportamiento productivo y reproductivo de los bovinos de doble propósito en el trópico es una tarea prioritaria, pero también compleja, debido a que es la manifestación biológica final de una serie de causas interactuantes, en la cual intervienen factores climáticos, genéticos, nutricionales, sanitarios, de manejo y gerenciales (González, 2001).

Asimismo, la ganadería tradicional de doble propósito se caracteriza por producir carne y leche en áreas tropicales, combinando el ordeño con el amamantamiento de los becerros hasta el destete y generalmente requiere de bajos insumos con escaso uso de tecnología. Este sistema también se puede encontrar en regiones de clima árido, semiárido y templado. Esta actividad resulta una excelente opción para aquellos jóvenes emprendedores de zonas rurales que, preocupados por integrarse a una actividad económica productiva, buscan entre aquellas que no impliquen demasiados gastos de inversión y que resulten en un beneficio directo a sus comunidades (INIFAP, 1999).

En nuestro país, este sistema de producción cobra especial importancia ya que el área tropical de México abarca 51.3 millones de hectáreas, equivalentes al 26.2 % del territorio nacional. De esta superficie 19 millones de hectáreas se dedican a la producción pecuaria, donde pastorean aproximadamente 12 millones de bovinos (40% del inventario nacional), que producen el 28% y 39% de la leche y carne respectivamente, que se consume en México. Las entidades con regiones que tienen clima tropical y explotación de ganado de doble propósito son: Durango, Zacatecas, Coahuila, San Luis Potosí, Guanajuato, Tamaulipas, Puebla, Veracruz,

Tabasco, Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Nayarit, Jalisco, Hidalgo, Colima, Guerrero y Morelos (INIFAP, 1999).

Las características de esta ganadería se logran generalmente con la cruce de ganado criollo con cebú y razas lecheras europeas. Se ha demostrado que todos los animales destinados al doble propósito deben tener al menos el 50% de los genes cebuínos y 50% de razas europeas para adaptarse a las condiciones climáticas tropicales y al mismo tiempo lograr una productividad en ganancia de peso adecuada. Las ventajas de una cruce se verán reflejadas únicamente si el nivel nutricional y el manejo sanitario son los adecuados. La elección de cruces debe considerar varios factores, tales como: la capacidad económica del productor, la disponibilidad de razas en determinadas regiones y la misma preferencia del productor por una raza en concreto (Quiroz, 2007).

El ganado cebú (*Bos indicus*) se caracteriza por su adaptabilidad a los ambientes con temperaturas y humedad elevadas, su tolerancia a las enfermedades y a los parásitos, y su habilidad en la utilización de forrajes con alto contenido de fibra. El ganado europeo (*Bos taurus*) se caracteriza por ser altamente especializado, con los más altos índices de producción lechera. La raza holstein, la primera raza lechera del mundo, son originaria de climas templados, no está adaptada a las regiones de clima tropical y es muy exigente en alimentación y manejo. Es por eso el amplio uso del ganado con diferentes porcentajes de razas europeas y cebuinos o acebuados para la producción de carne y leche en regiones tropicales y subtropicales (Sánchez, 2010).

En la práctica de la ganadería de doble propósito el ganadero debe reflexionar mucho antes de decidirse por una raza determinada. Constituir un hato de animales de alta calidad requiere grandes esfuerzos y mucho tiempo. El cambiar de raza cuando la explotación está en marcha origina ciertos retrasos. Tipos y disponibilidad de forraje, las enfermedades y la clase de insectos que abundan son factores importantes en la elección de la raza más conveniente para cada zona (Bustamante, 2004).

A manera de ejemplo tendríamos que un genotipo sometido o explotado en un ambiente de alto estrés asociado con baja disponibilidad de alimento. Soportará preferentemente razas de baja producción de leche, con talla madura baja, con alta capacidad de restaurar reservas corporales, con una alta capacidad de adaptación al estrés (tolerancia fisiológica al calor, frío, parásitos, enfermedad y lodo, entre otros), alta facilidad al parto y un rendimiento magro de bajo a alto (INIFAP, 1999).

Las diferencias que se presentan entre genotipos con relación al ambiente más adecuado se pueden ejemplificar tan solo con el renglón de alimentación. Algunos ejemplos de capacidad de adaptación son el ganado cebú (Brahman), que aprovecha bien los forrajes de baja calidad, no se ve muy afectado por los mosquitos, las moscas y las garrapatas, lo cual hace a esta raza o sus cruzas adecuadas para la explotación en las zonas tropicales y subtropicales (McDowel, 1985).

Finalmente es importante señalar que las razas de bovinos existentes en el trópico de México son las Brahman, Indobrasil, Gyr Pardo suizo Holstein Criollo debido principalmente por su resistencia a la condición de trópico y en menor presencia precenica son Simmental, Charolais, Angus, Santa Gertrudis, Nelore Guzerat (Sánchez, 2010).

2.6 Manejo sanitario de doble propósito

Este sistema de producción presenta fuertes problemas de sanidad animal, comercialización, conservación y transporte. En la mayoría de los casos, se cuenta con instalaciones adaptadas, que emplean para su construcción materiales de la región; la ordeña la realiza por lo general en forma manual y es De tipo estacional, la reproducción es por proceso natural y solo en algunos casos por inseminación artificial, se utilizan en forma intensiva la mano de obra, principalmente la familiar

(Sánchez, 2010). La leche se vende en su estado natural (leche bronca), constituyendo la principal fuente de ingresos para mantener la operación de la unidad de producción hasta la venta de los animales para carne (Ortíz y García, 2005).

Son las producidas por gusanos redondos que viven en el intestino, estómago y pulmones; cuando los huevos de estos gusanos llegan al suelo (mezclados en las heces de las vacas) se pueden producir estas enfermedades. Los animales enfermos no comen, pierden peso y padecen fuertes diarreas. Cuando entren animales nuevos al rancho desparasítelos. Es recomendable desparasitar a todos los animales de un lote; si deja alguno sin tratamiento éste puede dejar huevos de parásitos junto a la materia fecal, con lo que se infectará el resto del ganado. Se sugiere evitar la formación de pantanos en el rancho, por lo que se deben desaguar los charcos y zonas inundadas, esto porque son criaderos de larvas o gusanos causantes de enfermedades. Para evitar enfermedades parasitarias también es necesario suministrar agua limpia al hato. Los becerros adquieren parásitos fácilmente, por lo que si se pastorean junto a adultos se deben desparasitar tres veces hasta el destete (cada dos o tres meses); las novillas de levante, cada tres meses; mientras que las vacas, dos veces al año. Fiebre de garrapatas. Las garrapatas son los parásitos externos que más pérdidas producen en la ganadería: chupan la sangre de los bovinos, introducen al animal parásitos muy pequeños que provocan babesiosis o ranilla roja y la anaplasmosis o ranilla blanca, enfermedades que causan numerosas muertes y pérdidas económicas. 1. Babesiosis (ranilla roja). Enfermedad transmitida por garrapatas; provoca fiebre, debilidad general, pelo erizado, enflaquecimiento, dificultad para respirar y orina rojiza. El tratamiento para esta enfermedad consiste en un antiparasitario específico para babesiosis (benzamidina); así como una terapia de hidratación (suero en la vena) y antianémica. 2. Anaplasmosis (ranilla blanca o secadera). Enfermedad producida por un parásito que ataca los glóbulos rojos; se transmite por garrapatas y moscas picadoras. Ataca a animales de todas las edades. La secadera provoca fiebre, anemia, debilidad general, pelo erizado, enflaquecimiento y respiración rápida; se trata con oxitetraciclina intravenosa o intramuscular por varios días, antiparasitario

específico para anaplasma, antianémico y con terapia de hidratación (Antonio, 1997).

Las tres principales enfermedades que afectan al sistema de producción de ganado bovino de (DP) en la región 01 Centro de Chiapas son: 1) diarreas y neumonías, enfermedad presentada en las primeras semanas de vida de los becerros; 2) los animales jóvenes menores de un año son afectados por el mal de paleta o carbón sintomático, producido por *Clostridium chauvoei* y 3) el derriengue o rabia paralítica. Otras enfermedades reportadas por los productores fueron; parásitos internos y externos, estomatitis vesicular (viral) conocida como hierba en el medio rural, presentándose con mayor frecuencia al inicio del periodo de lluvias, anaplasmosis/piroplamosis y enfermedades respiratorias en los animales adultos (SAGARPA, 2007).

2.7 Manejo de los sistemas de pastoreo

El pastoreo es el encuentro de la vaca (animal) con el pasto. Es un gesto de amistad y reciprocidad, donde la vaca obtiene del pasto los nutrientes para subsistir, crecer, producir y reproducirse y a su vez el pasto necesita de la vaca, para ser comido, crecer vigorosamente muchas veces al año, estimulado por la saliva, por la bosta y por la orina (Voisin, 1991).

En el proceso de pastoreo intervienen por parte del animal: la lengua, boca, dientes, mandíbulas, pezuñas, cascos y en general el peso animal, mientras que por parte de la hierba participan sus componentes estructurales: altura, densidad, hábito de crecimiento, relación hoja-tallo. El animal y el pasto se encuentran sobre el suelo formando una estrecha y dinámica comunidad: suelo-planta-animal. (Voisin, 1967).

Según Ibarra et al. (1987), los objetivos más importantes de los sistemas de pastoreo son:

Obtener la máxima producción de ganado dando una utilización más uniforme del forraje en el potrero, así como entre las diferentes especies de plantas.

Proporcionar a las plantas forrajeras del potrero tiempo suficiente para recuperarse después de cada periodo de pastoreo.

Incrementar la densidad y producción del forraje de pastos y arbustos que prefiere más el ganado, particularmente, en áreas sobrepastoreadas.

Permitir que las plantas produzcan semilla para asegurar su propagación.

1. Aumentar la producción animal al utilizar bien el pasto, proporcionando su consumo en la etapa de crecimiento en la cual existe la mayor cantidad de nutrientes en las plantas.

2. Adecuar la producción de pasto a las necesidades de nutrición del ganado, empleando mezcla de gramíneas y leguminosas, fertilizando, controlando malezas, etc.

Garantizar la persistencia de la pradera para poder planificar el manejo de los animales de acuerdo con el forraje disponible.

Para Bernal (2003), la finalidad básica de cualquier sistema de pastoreo es la de mantener una alta producción de forraje de buena calidad durante la mayor parte del tiempo y por lo tanto, alcanzar buenos niveles de producción por animal y por unidad de área. Además, afirma que el método de pastoreo o de utilización de los forrajes debe estar relacionado con las características morfológicas y fisiológicas de las plantas. Por lo que algunas especies se adaptan muy bien al pastoreo mientras otras no lo resisten y deben ser utilizadas como pasto de corte. Por lo tanto, es muy importante seguir prácticas de utilización determinadas para cada especie o mezcla de especies, para obtener un rápido rebrote después de cada periodo de ocupación o de cada corte.

2.8 La Agroforestería

Ospina (2006), define la agroforestería como la interdisciplina y modalidad de uso productivo de la tierra donde se presentan interacción especial y/o temporal de especies vegetales leñosas, no leñosas y animales. Cuando todas son especies leñosas, al menos una se maneja para producción agrícola o pecuaria permanente.

La agroforestería, también llamada agrosilvicultura es la gestión y la integración de cultivos, árboles y ganado, en una misma parcela. Ello puede incluir bosques nativos existentes y/o los que establezcan sus propietarios. Es un concepto muy flexible de la agricultura, que puede aplicarse a cualquier extensión de terrenos (Ecoticias, 2018).

A pesar de la densa discusión sobre esto durante los años 70 y 80, hay consenso en que una definición de la agroforestería deberá incluir los siguientes acápites:

Como ciencia:

Es interdisciplinaria e integradora, conjunta varias perspectivas. Requiere de un entendimiento de las relaciones biofísicas y socioeconómicas que se dan en ella

Como opción social:

Debe ser compatible con los hábitos de la población local. No es una alternativa en sí, su optimización circunstancial la hace tal debe ser deliberada debe estar presente al menos una especie leñosa (Ferrer, 2007).

Gestiona en un mismo espacio de tierra, cultivos (herbáceos o arbustivos o arbóreos), o animales intenta optimizar el aprovechamiento de los recursos disponibles en una primera instancia y en su Reciclaje. Soportan un arreglo espacial o temporada. Objetiva la maximización del rendimiento en el largo plazo son consideraciones que debe tener en cuenta (Franklin, 2007).

- Intención. Se hace porque se quiere hacer
- Interacción. Los componentes deben interactuar entre sí
- Múltiples salidas. Debe ofertar más de un producto o servicio, y
- Tiempo, debe exceder el año de gestión

2.9 Los sistemas silvopastoriles

Los sistemas silvopastoriles son sistemas de producción pecuaria en donde las leñosas perennes (árboles y/o arbustos) interactúan con los componentes tradicionales (forrajeras herbáceas y animales) bajo un sistema de manejo integral. Los árboles pueden ser de vegetación natural o plantada con fines maderables, para productos industriales, como frutales o como árboles multipropósito en apoyo específico para la producción animal. Por lo tanto, existen varios tipos de sistemas silvopastoriles (Torquebiau, 1993).

Los sistemas silvopastoriles, son también una opción para revertir los procesos de degradación de los pastizales, al aumentar la protección física del suelo y contribuir a la recuperación de la fertilidad con la intervención de leguminosas que fijan el nitrógeno al suelo y de árboles de raíces pivotantes que aprovechan las capas profundas y reciclan los nutrientes (Nair et al., 2009).

Así mismo describieron el silvopastoreo como un sistema biológico con un desarrollo dinámico y constante. Su evolución comprende diferentes etapas, y se conoce por la evaluación de sus componentes, que incluyen al suelo mismo en su estructura y composición a animales, árboles, pasto base, flora, fauna aérea y del suelo, reciclaje de nutrientes, producción animal y sus derivados, factores abióticos, antrópicos, entre otros de carácter socio-económico (Ruiz, 2003).

Los sistemas silvopastoriles son sistemas de producción pecuaria en donde las leñosas perennes (árboles y/o arbustos) interactúan con los componentes tradicionales (forrajeras herbáceas y animales) bajo un sistema de manejo integral. Los árboles pueden ser de vegetación natural o plantados con fines maderables, para productos industriales, como frutales o como árboles multipropósito en apoyo específico para la producción animal. Por lo tanto, existen varios tipos de sistemas silvopastoriles (Torquebiau, 1993).

2.10 Clasificación de los sistemas silvopastoriles

2.10.1 Cercas vivas

Las cercas vivas son un rasgo característico del paisaje de muchos países de América Tropical, desde el nivel del mar hasta más de 2500 metros, desde ambientes relativamente secos hasta algunas de las áreas más húmedas (más de 4000 mm de precipitación anual).

Las cercas vivas se establecen por medio de la plantación de estacas grandes (generalmente de 2.5 m de largo y entre 8 y 20 cm de diámetro), que enraízan fácilmente y sobre las cuales se atan varios hilos (generalmente 3) de alambre de púas.

Para el mantenimiento de estos sistemas es necesaria mucha mano de obra permanente.

Estos sistemas proporcionan un hábitat favorable para animales silvestres que pueden ser plagas de los cultivos, aunque también pueden favorecer a animales útiles como las aves que participan en el control de plagas.

En las cercas vivas se utilizan numerosas especies de acuerdo con las condiciones climáticas y culturales.

Las cuatro especies más comunes en América Central, norte de América del Sur y muchos países del Caribe son: *Gliricidia sepium*, *Spondias purpurea* y *Erythrina berteroana*; otras especies comunes en América Central son *Jatropha aurea* y *Croton niveus* (Ferrer, 2007).

2.10.2 Cultivos en callejones

Los cultivos en callejones constituyen una práctica de gran potencial dentro de este grupo; ese tipo de sistema agroforestal simultáneo fue desarrollado en Nigeria. Consiste en la asociación de árboles o arbustos (generalmente fijadores de nitrógeno) intercalados en franjas con cultivos anuales. Los árboles o los arbustos se podan periódicamente para evitar que se produzca sombra sobre los cultivos, y para utilizar los residuos de la poda como abono verde para mejorar la fertilidad del suelo, y como forraje de alta calidad. Un beneficio adicional es el control de malezas (Kenninen, 2001).

El uso de las prácticas de cultivo en callejones se basa en el principio de que es posible obtener un uso productivo y sostenido de la tierra, cuando los métodos de conservación y rehabilitación son introducidos antes de que se produzca degradación seria de los recursos.

- Los agricultores de tradición Maya no les gusta tener espacios vacíos, siempre asocian el maíz con otro cultivo.
- El cultivo en callejones ya existía en América Central: Cultivos anuales en los cafetales, especialmente en los recién sembrados o después de podas profundas con especies arbóreas *Gliricidia sepium* y *Erythrina* spp.
- La valoración económica del barbecho no es tan obvia por el productor.
- Hasta la fecha el desarrollo y la investigación de este sistema está concentrada sobre todo en el análisis de especies leñosas que pueden mantener o recuperar la fertilidad del suelo.
- Los árboles producen altas cantidades de biomasa (20-60 t ha⁻¹ año) que se aprovecha por podas frecuentes.
- El potencial de ciclaje de nutrientes por los árboles depende del estado nutritivo del suelo. Un suelo infértil no puede producir sostenible, “porque los árboles no tienen nada que ciclar”.

2.10.3 Árboles dispersos en potreros

En Centroamérica, muchos ganaderos mantienen árboles dispersos en sus potreros, con una amplia distribución y composición de especies. Existen algunos estudios que han caracterizado los árboles en potreros (Guevara et al., 1998, Harvey y Haber, 1999; Souza et al., 2000) a través de inventarios parciales debido, generalmente, a la limitación de recursos (Souza 2002). Sin embargo, el inventario completo de los árboles dispersos en potreros es necesario, pues permitirá entender la importancia social, ecológica y económica de este componente y, al mismo tiempo, generará información útil para el diseño de sistemas silvopastoriles.

Los árboles dispersos en los potreros (ADP) son el segundo sistema silvopastoril (SSP) más abundante y común (Grande et al., 2009). Estos árboles son retenidos en los potreros por los productores ya que cumplen diversas funciones para el productor y el ambiente, como sombra, leña, madera, forrajes. Además, favorecen hábitat de ciertas especies y mejoran las conectividades entre paisajes arbolados, pero empeoran la conectividad de los demás tipos de cobertura (Esquivel et al., 2011; Harvey et al., 2011). Así mismo, es altamente probable que promuevan la captura de carbono, y la conservación del agua y aire (Shibu, 2009; Nair, 2011; Casanova et al., 2011).

Aunque esta práctica es generalizada entre productores, hay pocos estudios con información relevante sobre la densidad, diversidad y composición específica de los árboles en los potreros de esta zona, que contribuyan a tomar decisiones y aporten estrategias para el manejo y conservación de dichos sistemas. Por tanto, el objetivo de este estudio fue determinar la riqueza específica, la estructura y la densidad de los árboles en potreros, así como estimar la importancia de la sombra mediante la evaluación de la cobertura herbácea en dos épocas del año (seca y lluvia) (Harvey et al., 2011).

2.10.4 Banco de proteína

Los Bancos Proteicos (BP) son áreas compactas de arbustos y/o árboles destinados a la producción de forrajes de alta calidad y volumen, para su utilización en la suplementación animal. Esto es especialmente importante durante la época seca porque se puede reducir, significativamente, el empleo de suplementos o concentrados proteicos. Los BP se pueden manejar bajo corte mecánico o pastoreo directo (Rocha, 1981).

Para construir un BP se deben plantar las especies leñosas en altas densidades, buscando mejorar la calidad “proteica” de sus ramas y hojas al reducirse la proporción de pared celular, que es una fracción rica en lignina (polifenoles).

Las especies leñosas deben reunir una serie de características (Pozo, 1999)

- Crecer y desarrollarse adecuadamente en épocas de sequía.
- Mejorar las características “físico-químicas” del suelo.
- Proporcionar servicios ambientales como el secuestro de carbono, el aumento de la biodiversidad y la conservación del agua.
- Soportar podas frecuentes.
- Rebrotar con facilidad.
- Tener un rápido crecimiento, con buena producción de hojas y de alta calidad nutritiva para el ganado.

Los BP representan una de las formas más económicas y abundantes para aportar proteína (nitrógeno) a la dieta de los rumiantes. Además, existen muchos arbustos y árboles que fijan nitrógeno al suelo, reduciendo la necesidad de aplicación de fertilizantes nitrogenados (Benavides et al., 1995).

Una de las estrategias es alternar líneas de especies herbáceas (gramíneas y/o leguminosas) con arbustivas y/o arbóreas de alta calidad forrajera como leucaena, morera, nacedero, Cratylia, botón de oro, madero negro, Gliricidia sepium, Erythrina spp, etc. La mezcla de varias especies dentro del banco forrajero crea una alta biodiversidad que reduce sensiblemente el ataque de plagas y enfermedades (Botero, 1992).

La implantación del BP por semilla sexual (almácigo) y posterior trasplante al sitio definitivo es más conveniente que su propagación mediante estacas, debido a que se logran plantas más vigorosas, tolerantes al corte, al pastoreo y a la sequía. Además, tienen mayor sobrevivencia y potencial productivo.

2.11 Manejo y uso del suelo en el sitio de estudio

Las actividades de mayor impacto son la apertura de áreas nuevas para usos agrícolas y pecuarios, sobre todo para la producción de alimentos, además del fomento y establecimiento de pastizales para la ganadería extensiva. A pesar de ello, la actividad ganadera, sobre todo la extensiva que depende del pastoreo, tiene lugar en zonas con escasa vocación pecuaria. Sin embargo, este es un factor que contribuye a la degradación ambiental (FAO, 2000 y Sepúlveda e Ibrahim, 2009). Particularmente, por las implicaciones socio-productivas de esta investigación, se hace énfasis en la degradación de los potreros.

Las áreas naturales protegidas de México no han estado exentas de este aspecto antropológico. Existe una presión constante de la sociedad -que se origina mucho más allá del ámbito local- con respecto a sus bosques. Específicamente, se trata de abrir nuevas áreas productivas sobre las áreas de pastizales existentes, de modo que aumente la producción de carne y leche. Indudablemente, esto incrementa la degradación ambiental y, a su vez, provoca la degradación de los potreros (Merino, 2004, Cruz y Negrete, 2007 y Gómez et al., 2010). En México, las áreas de pastizales cubren 21.8 millones de hectáreas. De estas, 73.9 % están 10 % se encuentran degradadas, y el resto en proceso de degradación. Además, el daño es de

20 a 30 % en áreas boscosas, debido a la presión que ejercen las actividades agropecuarias, sobre todo las referidas a sistemas de producción con esquemas de agricultura migratoria y ganadería extensiva (Alemán et al., 2007). Generalmente, la degradación de los potreros no es un factor considerado como relevante por parte de los productores que trabajan en sistemas de producción pecuaria. Las razones pueden ser muy variadas: a) sistemas entendidos con frecuencia desde una perspectiva meramente económica o productiva; b) el productor desconoce la magnitud de los impactos de la degradación; c) no se destinan recursos para detener el deterioro (Sepúlveda e Ibrahim, 2009 y Gómez et al., 2010).

Estas condiciones evidencian que se desestiman los aspectos ambientales y sociales involucrados en los sistemas de producción pecuaria. Ante esta realidad, es necesario analizar científicamente las implicaciones de las actividades ganaderas, de modo que se puedan conocer las transformaciones que han experimentado los suelos ganaderos, debido a su uso intensivo. Los estudios podrían centrarse no solamente en aspectos económicos o técnicos sino también en los sociales y ambientales. Ante todo, deben considerar la identificación y construcción de indicadores locales, a partir de la reflexión de los productores, quienes se involucran directamente en los sistemas de producción (Estrella et al., 2000 y Cruz, 2009).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación del área de estudio

Esta investigación se realizó en los municipios de Villaflores, Arriaga, Jiquipilas Tonalá, del estado de Chiapas, se ubican en el sureste mexicano. Chiapas es el octavo estado más grande de la república mexicana, con una superficie territorial de 75,634 km². Se conforma de 118 municipios, mismos que se distribuyen en 10 distritos de desarrollo (DDR): Tuxtla Gutiérrez, San Cristóbal de las Casas, Comitán, Villaflores, Pichucalco, Palenque, Motozintla, Tapachula, Tonalá y Selva (Suri, 2010).

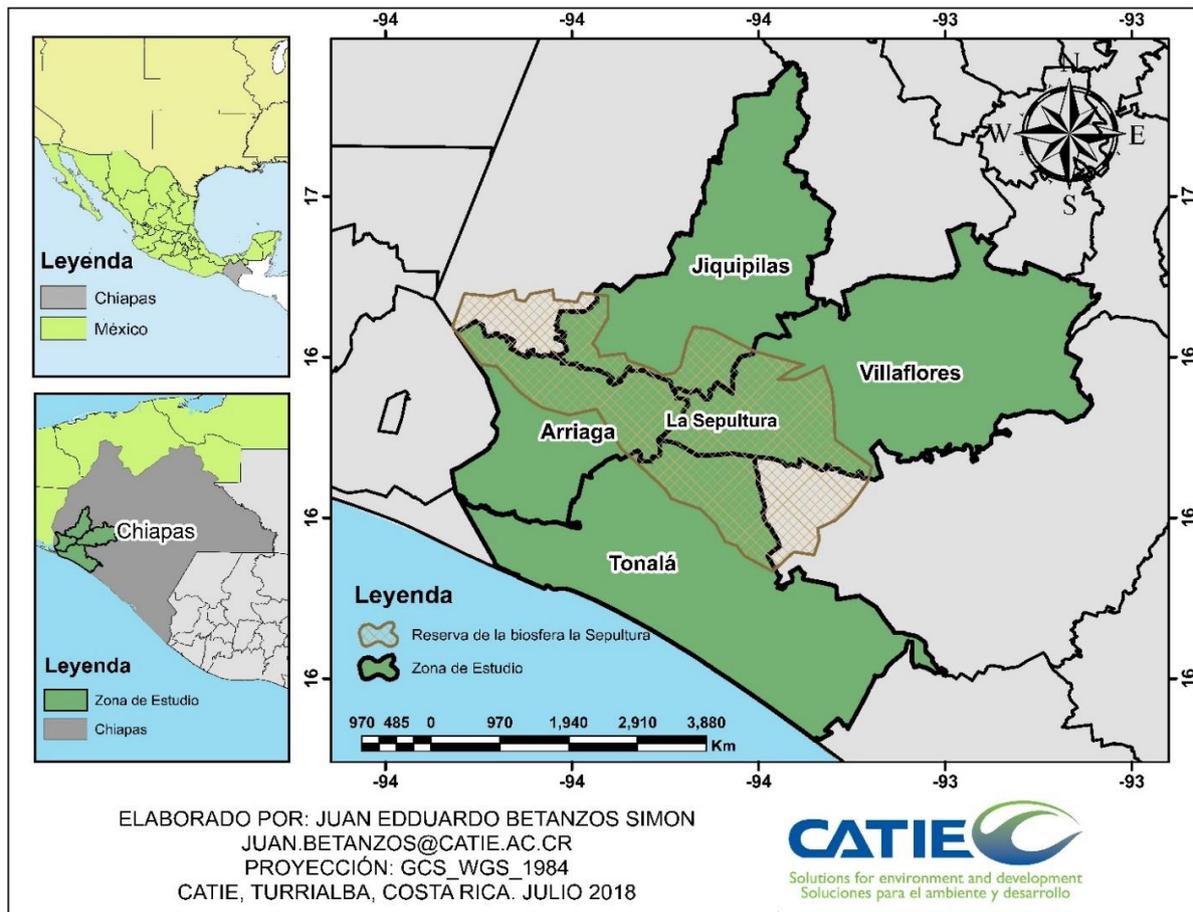


Figura 1. Ubicación del área de estudio

3.2 Condiciones del clima y vegetación del área de estudio

Las características climáticas de las áreas de estudio son las siguientes: Aw2 (w) que representa un clima cálido subhúmedo, con una lluvia y canículas en verano. La precipitación total anual fluctúa entre 1,200 y 2,000 mm. La temperatura media anual varía entre los 24 °C y los 28 °C. Así también se tiene la siguiente condición climática A(C)w2 (w) Semicálido subhúmedo con lluvias en verano y canícula en la misma estación; precipitación total anual entre los 2,800 mm. Con una temperatura media anual de 22 °C. Este tipo climático se distribuye en los cerros La Palmita, La Sepultura, Pílon, La Fábrica y Cacahuatal, desde los 1,000 hasta los 1,300 msnm.

La vegetación predominante es: bosques de pino-encino, de pino, mesófilo de montaña, selva baja caducifolia, selva baja espinosa caducifolia, selva mediana subperennifolia y subcaducifolia, pastizal inducido, pinares sabanoides y chaparral de niebla. Flora característica: alta diversidad de plantas caracterizadas por la presencia de plumajil *Alvaradoa amorphoides*, pie de venado *Bauhinia divaricata*, palo mulato *Bursera simaruba*, lantá *Ceiba aesculifolia*, palo colorado *Clethra matudai*, tepeguaje *Cojoba arborea*, cinco negritos *Comocladia engleriana*, *Dioon merolae*, amate *Ficus glabrata*, matapalo *F. obtusifolia*, fresno *Fraxinus uhdei*, ashiqueté *F. purpusii*, tincuí *Gyrocarpus mocinnoi*, brasil *Haemotoxylum brasiletto*, citeíto *Hasseltia guatemalensis*, aguajpó *Heliocarpus reticulatus*, cuajinicuil Inga vera spuria, órgano *Lemaireocereus griseus*, otoposte *Licania arborea*, manchones de liquidámbar *Liquidambar styraciflua*, chaperla *Lonchocarpus guatemalensis*, guayabillo *Matudaea trinervia*, encinos *Quercus acatenangensis*, *Q. brachystachys*, *Q. conspersa*, *Q. corrugata*, *Q. peduncularis*, *Q. pilicaulis*, pinos *Pinus oocarpa*, *P. pseudostrobus*, barbasco *Psiadia psicipula*, peine *Sloanea ampla*, castaño *Sterculia mexicana*, sabino *Taxodium mucronatum*, naranjito *Ziziphus sonorensis*. Endemismos de cicadáceas *Dioon merolae*, *Ceratozamia matudae*, orquídeas *Calea megacephala*, leguminosas; del crustáceo *Procambarus (Austrocambarus) sbordonii*.

3.3 Metodología

La metodología de investigación empleada fue el uso de encuestas semiestructuradas, con la finalidad de caracterizar los sistemas de producción ganadera de los cuatro municipios (Villaflores, Jiquipilas, Arriaga y Tonalá) del área de estudio y que a continuación se describe el procedimiento empleado.

3.3.1 Identificación y selección de Unidades de Producción Ganadera (UPG)

La selección de las Unidades de Producción Ganadera (UPG) para esta investigación se obtuvo de la base de datos generada por el proyecto BioPaSOS, la cual se cuenta con un padrón de productores inscritos participantes en el proyecto, el proyecto está conformado por productores ganaderos de los municipios de Villaflores, Jiquipilas, Arriaga y Tonalá, pertenecientes al proyecto. Para poder realizar la toma de datos, se seleccionaron productores, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Comunidad con actividad ganadera (ganadería como principal actividad).
- Comunidad de productores con avances en el desarrollo de ganadería sostenible.
- Disponibilidad de productores para el proceso de fortalecimiento de capacidades.
- Aprobación por la autoridad local para su participación en el proyecto.
- Interés de SAGARPA para implementar acciones en la comunidad.
- Interés de CONABIO para implementación acciones en la comunidad.

3.3.2 Caracterización de los ranchos ganaderos en la REBISE

Para poder realizar la caracterización de los ranchos ganaderos, se tomaron 31 ranchos al azar, mismos que contaban con ranchos ganaderos de doble propósito y

anuencia del propietario para brindar información. Se verificó el área de la propiedad y se realizó una entrevista semiestructurada al propietario o administrador en cada rancho seleccionado, una vez identificados se le dio seguimiento a la entrevista donde se recopiló información sobre usos del suelo, sistema de producción, composición y tamaño del hato bovino. Las encuestas fueron realizadas durante el mes de diciembre 2017 y enero 2018.

Para la caracterización, se recolectaron datos aplicando encuestas semi estructurada, con las cuales se recopiló información sobre las características de cada uno de los ranchos seleccionados: uso del suelo (tamaño y distribución de las áreas del rancho); características de los productores (edad, nivel de educación; composición y distribución de la mano de obra); características de los sistemas ganaderos (número de cabezas, razas, suplementación alimenticia, los pastos y su manejo; características, tamaño y utilización de las áreas agrícolas y descripción).

La caracterización se realizó a cada uno de los ranchos, considerados en el padrón en cada uno, así como las limitantes o potencialidades de cada lugar, de esta forma se generó la información para la evaluación de los usos de suelo, sistema de producción que se practica, tamaño del hato, para lograr ese objetivo se usó la metodología que incluye:

- Registró de cada comunidad visitada y la selección de los ranchos.
- Información de cada propietario como nombre, escolaridad, entre otras.
- Identificar los usos del suelo se harán preguntas basadas sobre a que dedican las hectáreas de cada rancho y la distribución de la tierra, los usos en la ganadería y cuantas hectáreas le son dedicadas.
- Conocer los sistemas de producción de cada rancho ganadero, categorías de explotación conociendo a cada uno identificar con eso el uso de los recursos

naturales, así se caracterizó cada actividad realizada en la zona, así como el manejo de estos.

- Saber la composición y tamaño del hato bovino (No de cabezas de ganado), para conocer la expansión en las hectáreas dedicadas a también conocer que razas predominan en los hatos

La información que se usó permitió recaudar datos que se utilizaron para la obtención de resultados los cuales se analizaron cada una por medio de estadístico descriptivo analizando por medio de gráficos y posteriormente se analizaron en el paquete Microsoft office.

3.4 Variables evaluadas

Las variables evaluadas de este trabajo de investigación son las siguientes: a) tamaño del hato, b) estructura del hato, c) razas empleadas d) manejo sanitario del ganado y e) tipología de usos del suelo en ranchos ganaderos, todas estas variables están relacionadas con la caracterización del sistema de producción en el área de estudio de los cuatro municipios antes mencionados de la REBISE. Este estudio considero a productores de todos los niveles productivos, tomando en cuenta sus perspectivas, así como cuestiones agronómicas y usos de sus animales y cultivos.

3.4.1 Tamaño del hato

La información del tamaño del hato se obtuvo de las encuestas aplicadas a los productores considerados en el padrón de evaluación de este trabajo.

3.4.2 Estructura del hato

Esta variable se obtuvo a través de la aplicación de un cuestionario a los productores considerados en el padrón de evaluación de este trabajo experimental mismo que fue señalado anteriormente.

3.4.3 Razas empleadas

Para esta variable las razas manejadas para cada sistema de producción se obtuvieron a través de las encuestas levantadas a los productores del sitio de estudio

3.4.4 Manejo sanitario del ganado

Esta variable se obtuvo de la información generada a través de las encuestas aplicada a los productores ganaderos del área de estudio.

3.4.5 Tipología de uso del en ranchos ganaderos

La variable de uso de suelo se realizó para caracterizar los usos del suelo en los sistemas ganaderos del sitio de estudio con la finalidad de hacer recomendaciones de un uso más adecuado de las áreas ganaderas.

3.4.6 Análisis de la información

Los datos generados de la encuesta de campo fueron analizados a través del programa Microsoft Excel.

Se analizó la información de forma descriptiva, se realizó un mapa de la ubicación de las zonas estudiadas con ayuda de información geográfica Argis.

Se realizó cuadros y graficas con el programa Excel para poder ser más concretos en lo que deseamos encontrar.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Tamaño del hato

En el cuadro 1, se aprecia el tamaño promedio del hato de los cuatro municipios estudiados en este trabajo, observando una variación para cada municipio. Se encontró que en el municipio de Tonalá existe un promedio de 40 animales, siendo este el municipio con mayor número de animales en el hato, seguido por el municipio de Arriaga, Jiquipilas y Villaflores (30, 28 y 20 animales en el hato, respectivamente).

Cuadro 1. Tamaño promedio de hato de los cuatro municipios considerados en este trabajo de investigación.

Municipio	Tamaño del hato (animales)
Villaflores	20.1
Tonalá	40.1
Jiquipilas	28.6
Arriaga	30.6

El tamaño de hato de las unidades de producción estudiadas dependía directamente del nivel económico del productor conjuntamente con la disponibilidad de recursos para la explotación ganadera, es por ello que se encontró diferencia en los cuatro municipios estudiados como se muestra en el (Cuadro 1) no solo es la condición económica del productor.

De acuerdo a estos resultados obtenidos, se puede observar que la zona que presenta mayor tamaño del hato, son los municipios que se encuentran en la Costa (Tonalá y Arriaga), comparado a los municipios que se encuentran en la parte interna de la Sierra Madre de Chiapas (Villaflores y Jiquipilas). Esto varía de

acuerdo a lo reportado por Orantes (2014), donde menciona, que el promedio del hato ganadero es de 50 animales.

4.2 Estructura del hato

En el Cuadro 2, se observa la estructura del hato encontrada en el área de estudio, en la cual se observa que la categoría de vacas lactantes, es la que predomina en los hatos ganaderos. En los municipios estudiados se encontró que para el caso de Jiquipilas tiene en promedio 14.6 vacas lactantes que es el valor promedio más alto y 9.3 en el caso de Arriaga que es el valor promedio más bajo entre los municipios estudiados. Después de esta categoría las vacas secas y novillas son más frecuentes en la zona costa; sin embargo, en la frailesca se encuentra un menor índice de esta categoría.

Tabla 2. Estructura del hato ganadero en los cuatros municipios de la Reserva de Biosfera La Sepultura

Categoría	Arriaga	Tonalá	Jiquipilas	Villaflores
Vacas lactantes	9.3 ± 5.0	12.6 ± 8.1	14.6 ± 8.7	10.5 ± 8.4
Vacas secas	5.0 ± 6.2	12.5 ± 3.5	1.3 ± 2.3	3.6 ± 4.8
Novillas	10 ± 10	7 ± 8.8	6.6 ± 2.0	2.3 ± 4.1
Novillos	0	0.3 ± 0.5	1 ± 1.7	0
Beceros	5.3 ± 6.8	7.1 ± 6.5	2.3 ± 2.0	1.2 ± 1.7
Becerras	0	6.5 ± 7.6	2 ± 3.4	1.5 ± 2.1
Sementales	1.0 ± 0	1.5 ± 0.5	0.6 ± 0	0.8 ± 0.6

De acuerdo a las categorías y al número de animales por categoría; las vacas lactantes fue la categoría con mayor número de animales, encontrando un rango de 14.6 ± 8.7 vacas para Jiquipilas, 9.3 ± 5 para Arriaga, seguido por vacas secas con 12.5 ± 3.5 para Tonalá y 1.3 ± 2.3 para el caso de Jiquipilas. Así mismo, para la categoría de novillonas se encontró un mayor número de animales en el municipio de Arriaga con un 10.5 ± 10 por el contrario en Villaflores es donde solo se encontró

2.3 \pm 4.1, de igual manera para el caso de sementales se encontró un promedio de 1.5 \pm 5 para el municipio de Tonalá hasta 0.6 \pm 0 sementales para el caso de Jiquipilas, por otro lado también es importante mencionar que para la categoría de becerros el municipio más alto fue Tonalá con 7.1 \pm 6.5 y 1.2 \pm 1.7 para el caso de Villaflores.

Es importante destacar que, en la estructura del hato ganadero, se encontró que todos los productores entrevistados, manejan o clasifican a sus animales por categorías, las categorías más comunes son: vacas lactantes, vacas secas, novillas, novillos, becerros, becerras y sementales. Así mismo, es importante señalar que a pesar de que los productores entrevistados fueron de diferentes regiones (cuenca El Tablón y Zona Costa), no hubo diferencias en cuanto a las categorías que los ganaderos manejan.

Es importante mencionar que los resultados de esta investigación, concuerdan con los reportados por Orantes (2014), donde menciona que la categoría que presenta más animales, son las vacas lactantes, seguidas por las vacas secas, novillas, becerros, becerras y por último sementales.

4.3 Razas empleadas en los sistemas de producción

En el cuadro 3, se indican las razas que utilizan los ganaderos de los municipios (Villaflores, Jiquipilas, Arriaga y Tonalá) del área de estudio, se encontró que existe una gran diversidad de razas entre los municipios y dentro de los municipios. Las razas más comunes encontradas son: razas puras y cruces entre varias razas (encastes). Sin embargo, la raza más frecuente en los cuatro municipios es la cruce entre ganado suizo con cebú, seguida de la raza suizo, Simmental, sardo negro y el cruce de cebú con suizo, Holstein y la raza Gyr. El municipio con mayor número de razas utilizadas es Villaflores, esto se debe a que muchos productores están implementando cruces con razas productoras de leche. El tamaño de hato de las unidades de producción estudiadas dependía directamente del nivel económico del productor conjuntamente con la disponibilidad de recursos para la explotación

ganadera, es por ello que se encontró diferencia en los cuatro municipios estudiados. Las razas encontradas en la presente investigación, concuerdan con lo reportado por Pech et al. (2007), donde mencionan que el sistema de producción de bovinos de doble propósito de la región Centro, es un sistema que se basa en el cruce de animales Bos Taurus con Bos indicus.

Cuadro 3. Principales razas y cruzar de bovinos encontrados en los cuatro municipios estudiados en la Reserva de la Biosfera La Sepultura.

Municipio	Razas	Porcentaje (%)
Jiquipilas	Suizo-cebú	100%
Arriaga	Suizo-cebú	75%
	Simmental	25%
Tonalá	Suizo-cebú	63.3%
	Suizo	27.7%
	Simmental	9.9%
Villaflores	Suizo-cebú	76.1%
	Suizo	4.2%
	Sardo negro	4.2%
	Cebú-suizo-Holstein	4.2%
	Gyr	4.2%

Se ha demostrado que todos los animales destinados al doble propósito deben tener al menos el 50% de los genes cebuínos y 50% de razas europeas para adaptarse a las condiciones climáticas tropicales y al mismo tiempo lograr una productividad en ganancia de peso adecuada. Las ventajas de una cruce se verán reflejadas únicamente si el nivel nutricional y el manejo sanitario son los adecuados. La elección de cruces debe considerar varios factores, tales como: la capacidad económica del productor, la disponibilidad de razas en determinadas regiones y la misma preferencia del productor por una raza en concreto. Esta información resalta el grado de conocimiento que se tiene de las interacciones entre el genotipo y el medio ambiente y su impacto sobre el comportamiento productivo de los bovinos (Bourdon, 1988).

También las diferencias que se presentan entre genotipos con relación al ambiente más adecuado se pueden ejemplificar tan solo con el renglón de alimentación. Algunos ejemplos de capacidad de adaptación son el ganado cebú (Brahman), que aprovecha bien los forrajes de baja calidad, no se ve muy afectado por los mosquitos, las moscas y las garrapatas, lo cual hace a esta raza o sus cruces adecuadas para la explotación en las zonas tropicales y subtropicales (McDowell, 1985).

La población bovina está formada por varias razas sin embargo la gran mayoría de bovinos en el trópico son generalmente una mezcla de varias razas como resultado de cruzamiento entre ellas durante varios años, las razas de mayor influencia son las cebuinas como la hindobrasil y las brahaman y las europeas como la criolla y el suizo. (Lozano, 1979)

4.4 Manejo sanitario del ganado

Con respecto al manejo sanitario de los animales en el cuadro 4, se aprecian los resultados encontrados, donde el 100% de los productores entrevistados realizan un manejo sanitario en su hato ganadero. Dentro de las actividades más comunes se mencionaron las vacunaciones para la prevención de enfermedades bacterianas y virales, así como también la aplicación de productos para el control de parásitos internos.

Cuadro 4. Manejo sanitario y frecuencia de uso de vacunas y desparasitantes en los cuatro municipios de la Reserva de la Biosfera La Sepultura

Municipio	Vacunas	Frecuencia (Meses)	(%)	Desparasitación	Frecuencia (Meses)	(%)
Arriaga	100	6 meses	80	100	6 meses	100
		12 meses	20			
Jiquipilas	100	6 meses	50	100	6 meses	100
		12 meses	50			
Tonalá	100	6 meses	54.4	100	6 meses	66.6
		12 meses	45.6		4 meses	16.6
					3 meses	16.6
Villaflores	100	6 meses	66	100	6 meses	61
		12 meses	25.		12 meses	23
		3 meses	4.5			
		4 meses	4.5		3 meses	16

Para la frecuencia de las aplicaciones de vacunaciones y desparasitaciones, se encontró que existe diferencias entre los municipios y entre municipio de la frecuencia de aplicación de vacunas y desparasitantes. El ganado cebú se caracteriza por su adaptabilidad a los ambientes con temperaturas y humedad elevadas, su tolerancia a las enfermedades y a los parásitos y su habilidad en la utilización de forrajes con alto contenido de fibra. El ganado europeo se caracteriza por ser altamente especializado, con los más altos índices de producción lechera y cárnicos. La raza Holstein, la primera raza lechera del mundo, son originaria de climas templados, no está adaptada a las regiones de clima tropical y es muy exigente en alimentación y manejo. Es por eso el amplio uso del ganado con diferentes porcentajes de razas europeas y cebuínos para la producción de carne y leche en regiones tropicales y subtropicales (Román, 1981).

El municipio que aplica vacunaciones con mayor frecuencia es Arriaga con un 80% de vacunación cada 6 meses y un 100% de desparasitación cada 6 meses, por lo contrario, en Villaflores de encontró que la población encuestada únicamente el 66% aplica las vacunas a cada 6 meses mientras que 60% desparasita a los animales a los 6 meses; es importante destacar que existe un 4.5 % que vacuna y un 16 % que desparasita 4 veces al año.

El ganado lechero, igual que el de carne está propenso a enfermedades como brucelosis, tuberculosis, anemia y mastitis. Esta última se presenta con frecuencia producto del ordeño mecánico y manual, sin embargo, existen técnicas para controlarla. El ganado debe someterse a un tratamiento de medicina preventiva con vacunaciones periódicas que por lo general se dan dos veces al año (Álvarez, 2006).

Las pérdidas económicas que la enfermedad produce a la ganadería bovina se estiman en aproximadamente 100 millones de dólares por año, tanto en los Estados Unidos de América como en México (Delegación Mexicana. 1980).

4.5 Tipología de uso del suelo en ranchos ganaderos

En el cuadro 5, se observa la tipología de uso del suelo en ranchos ganaderos de los cuatro municipios (Jiquipilas, Arriaga, Tonalá y Villaflores) del sitio de estudio, orientados a sistemas silvopastoriles. Es importante señalar que se encontró una similitud entre Jiquipilas y Arriaga y un nivel más bajo en la adopción de sistemas silvopastoril para el caso de Tonalá y Villaflores.

Cuadro 5. Uso de suelos en las distintas modalidades silvopastoriles de, productores encuestados en los ranchos ganadero de los cuatro municipios del área de estudio de la Reserva de la Biosfera La Sepultura

Usos del suelo	Jiquipilas (%)	Arriaga (%)	Tonalá (%)	Villaflores (%)
Cercas vivas simples	100	100	100	100
Bancos forrajeros proteicos y energéticos	100	100	50	94.4
Plantas leñosas en callejones	66.6	100	16.6	83.3
Árboles y arbustos dispersos en potreros	100	100	100	50
Pastoreos en plantaciones	66.6	66.6	0	61.1
Barreras vivas	100	33.3	33.3	27.7
Cortinas rompe vientos	0	66.6	33.3	27.7
Arboles maderables en líneas	33.3	0	33.3	27.7
Arboles maderables en potrero	66.6	33.3	0	33.3
Bosques acahuales	66.6	100	50	83
Bosques ribereños	66.6	100	50	93.3
Bosques conservados	33.3	100	50	72.2

El mayor uso es el de cercas vivas que contribuye a un 100% en todos los municipios, le sigue bancos forrajeros donde tienen mayor porcentaje Jiquipilas y Arriaga, posteriormente Villaflores y Tonalá, después en tercero tenemos pastura mejorada con tres municipios con el 100 % y solo Arriaga tiene el 66 % en los árboles y el ultimo es pastura mejorada que en Jiquipilas tiene 66% Arriaga el 100%, Tonalá el 83% y Villaflores con 83%.

El uso del suelo comprende "las acciones, actividades e intervenciones que realizan las personas sobre un determinado tipo de superficie para producir, modificarla o mantenerla" (FAO, 1997a; FAO/UNEP, 1999).

Las prácticas de uso del suelo varían de manera considerable en diferentes partes del mundo. La División de Desarrollo del Agua de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura explica que "El uso del suelo comprende los productos y/o beneficios que se obtienen del uso de la tierra como también las acciones de gestión del suelo (actividades) realizadas por los humanos para producir dichos productos y beneficios. A comienzos de la década de 1990 (FAO, 2013).

De acuerdo a la información generada en las entrevistas semi estructurada, se encontró que, en los cuatro municipios, existen diferentes usos de suelo en los ranchos ganaderos. Se encontró que los usos de suelo más comunes son: cercas vivas simples, bancos forrajeros proteicos y energéticos, árboles dispersos en potreros, entre otros (ver Cuadro 5).

En el cuadro 6 se presentan valores promedio de las tres variantes silvopastoriles más representativa de los cuatro municipios evaluados, destacando principalmente las cercas vivas, bancos forrajeros proteicos y energéticos y loa arboles disperso en potrero.

Cuadro 6. Uso de suelo más representativos en los cuatros municipios del área de estudio de la Reserva de la Biosfera la Sepultura

Uso de suelo	Porcentaje (%)
Cercas vivas	100
Bancos forrajeros proteicos y energéticos	86
Árboles dispersos en potrero	87.5

Los usos de suelo más representativo en Chiapas es las cercas vivas con un 100 % en los ranchos estudiados, en general estas variables silvopastoril es ampliamente practicada por los ganados y agricultores de los cuatro municipios estudiados. El uso de esta variable silvopastoril principalmente se utiliza para proteger los cerca de linderos y divisiones de potreros y las especie presentes son generalmente aquellas que están presentes en cada una de las regiones.

Así mismo, en el cuadro 7 se pueden apreciar los porcentajes de presencia de árboles maderables en línea, pasturas naturales, pasturas mejoradas, pastoreo en plantaciones de árboles leñosos

Cuadro 7. Valores medios (porcentaje) de las practicas silvopastoril encontradas en los cuatro municipios evaluados en la Reserva de la Biosfera la Sepultura

Arreglos	Jiquipilas	Arriaga	Tonalá	Villaflores
	(%)	(%)	(%)	(%)
Árboles maderables en líneas	33.3	0	33.3	27.7
Pastura natural	100	66.6	100	100
Pastura mejorada	66.6	100	83.3	83.3
Pastoreos en plantaciones de árboles leñosos	66.6	66.6	0	61.1

En este trabajo de investigación se encontró que las pasturas naturales están en todos los ranchos excepto en Arriaga que tiene un 66.6% que abarca, luego le sigue pastura mejoradas donde el mayor porcentaje es en Arriaga y el menor está en Jiquipilas, así mismo las pasturas mejoradas en general se observa que en todos los ranchos ganaderos se tiene un nivel alto de adopción.

Es importante señalar que los sistemas ganaderos de pastoreo en el mundo, en general son totalmente dependientes de la disponibilidad de los recursos naturales y son afectados por el cambio climático (CC). Este proceso global genera un aumento de la variación interanual y estación al de las variables que determinan la disponibilidad de forraje y trae como consecuencia la reducción en la productividad pecuaria (Steinfeld et al., 2009).

Así mismo, para reducir los efectos negativos de la ganadería de pastoreo al medio ambiente, en especial a las mayores emisiones de gases con efectos de invernadero (GEI) (CO₂, CH₄ y N₂O) se ha propuesto una intervención integrada que incluye reducción de la deforestación y del uso del fuego como práctica de

manejo, mejoramiento de la dieta de los animales, empleo de fuentes naturales de nutrientes (fijación de nitrógeno atmosférico y reciclaje de nutrientes) y estímulo a procesos biológicos en sustitución de los agroquímicos (Chará et al., 2011).

Por otro lado los paisajes ganaderos intervenidos con visión de sustentabilidad realizan en forma simultánea la conservación de bosques nativos, humedales y sabanas naturales, mientras que la matriz de pastos sin árboles se transforma en un territorio agroforestal mediante la combinación de diferentes arreglos espaciales como el manejo de la sucesión vegetal, las cercas vivas, barreras rompe vientos, los bancos de forraje para corte y acarreo, el pastoreo en plantaciones forestales, los árboles dispersos en potreros y los sistemas silvopastoriles intensivos que, en conjunto, conforman un sistema productivo estratificado con una alta diversidad vegetal y animal (Giraldo et al., 2011; Chará y Giraldo, 2011).

5. CONCLUSIÓN

Bajo las condiciones en que se realizó este trabajo se puede concluir lo siguiente:

El tamaño del hato en general en los cuatro municipios estudiados se tiene un rango de 40 animales en el punto más alto y 20 animales en el extremo bajo. Así también.

La raza más manejada es la cruce de suizo-cebú es la cruce F1 suizo con cebú y también le siguen el suizo puro y el simental y sardo negro.

Para el caso del manejo sanitario en general se aplican las vacunas preventivas de enfermedades bacterianas, así mismo para el control de parásitos internos se realiza a cada seis meses

En los cuatro municipios estudiados se encontró que la adopción de sistemas silvopastoriles, predominan las tres variantes siguientes: cercas vivas en primer lugar, bancos forrajero proteínicos y energéticos en segundo lugar y arboles dispersos en potreros enteros.

El uso del suelo es para la ganadería, implementando el cultivo de pasturas mejoradas y sistemas silvopastoriles.

La proporción del sistema silvopastoril fue de 100 por ciento todos los ranchos tenia por lo menos un sistema silvopastoril.

6. BIBLIOGRAFIA CITADA

- Bichier, P. 2006. actionbioscience. Obtenido de actionbioscience: <http://www.actionbioscience.org/esp/biodiversidad/bichier.html>
- Boff, L. 1999. Teología de la liberación enjuicia la globalización. punto final. No 450.
- Bourdon R, M. (1988). Bovine nirvana – from the perspective of a modeler and purebred breeder. J. Anim. Sci. Nirvana.
- Burgos, A., & Maas J, A. (2004). Vegetation change associated with land-use in tropical dryforest areas of Western Mexico. Agriculture, Ecosystems, and Environment. mexico: unam.
- Bustamante, J. D. (2004). Raza y mejoramiento de bovinos de doble propósito. Nayarit: INIFAP-CIRPAC. Campo Experimental “El Verdineño”. Folleto técnico No. 1.
- Castellanos. 2010. Manejo de bovinos de doble propósito. Obtenido de Manejo de bovinos de doble propósito: <https://arturocastellanos.wordpress.com/2010/11/25/manejo-de-bovinos-de-doble-proposito/>
- Castellanos, 1977, Oficio de tinieblas, Joaquín Mortiz, México.
- Cruz, R. 2009. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. 10 p. Percepción de la degradación de potreros por productores de dos comunidades aledañas a áreas naturales protegidas del Estado de Chiapas.
- Cortes, H. 2003. Sistemas bovinos doble propósito en el trópico bajo de Colombia. modelo. Archivos de Zootecnia 52 197.
- De la Peña, 1973, Chiapas económico, t. II, capítulo III, Departamento de Prensa Turismo, Gobierno del estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 1951; Henri Favre, Cambio y continuidad entre los mayas de México, Siglo XXI Editores, México.

- D. & Ricafort, R. 2000, *Int. J. Prod. Econ.* 86:187 Estrella, M., Blauert, J., Campilan, D., Gaventa, J., Gonsalves, J., Guijt, I., Johnson, D. & Ricafort, R. 2000. Learning from change: issues and experiences in participatory monitoring and evaluation.
- Ecoticias. 2018. Asociación de consumidores orgánicos. Obtenido de Asociación de consumidores orgánicos : <https://consumidoresorganicos.org/2018/01/19/la-agroforesteria-cuales-sus-beneficios/>
- EZLN 1994, *La palabra de los armados de verdad y fuego*, pp. 5 y 7.
- Erol, I. & Ferrell, W.G. 2003, Tesis de Ingeniero Agrónomo en Producción Animal. Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). México. 152 pp.
- A methodology for selection problems with multiple, conflicting objectives and both qualitative and quantitative criteria. Hernández, A. 1995, *Aprendiendo juntos para el cambio*:. Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México. 153 pp.
- Farrell G., J., & Altieri A., M. 2006. *Sistemas agroforestales. Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable*.
- Ferrer Jimenez , G., & et al. 2007. *Silvopastoreo con árboles de cuajilote. chiapas: revista de agroecología*.
- Franklin, D. 2007. *Principios de agroforesteria. ECHO nota tecnica*.
- Fernández y Tarrío, 1997, *Ganadería y estructura agraria en Chiapas*, UAM, 1983, p. 137. Asimismo, Daniel Villafuerte, María del Carmen García y Salvador Meza, *La cuestión ganadera y la deforestación. Viejos y nuevos problemas en el trópico y Chiapas*, Gobierno del estado de Chiapas/Universidad de Ciencias y Artes del estado de Chiapas.
- Fernández y Tarrío, 1978, *Revista México ganadero*, núm. 238, p. 43, en op. cit., p. 143.
- Ferguson, 1996. *Indigenous and scientific knowledge: some critical comments. Indigenous Knowledge and Development Monitor* 3:33.

- García de L. 1998, Resistencia y utopía, Era, México y Juan Pedro Viqueira, "Las causas de...", op. cit.
- Glauder , E. 2010. Manejo reproductivo en el rodeo lechero. Obtenido de monografias facultad de ciencias veterinarias univercidad de buenos aires: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/
- Gonzalez, S. 2001. Reproduccion bovina. Venezuela : Astro Data, S. A.
- INIFAP. 1999. Ganaderia . Obtenido de Manejo y comportamiento del ganado bovino doble proposito en el tropico:
- Kanninen, M. 2001. Secuestro de carbono en bosques: el papel de los bosques en el ciclo global de carbono. II Conferencia Electrónica Agroforesteria Para La Produccion Animal En America Latina (FAO-CIPAV). <http://lead.virtualcentre.org/es/ele/conferencia2/articulovb.PDF>.
- L. & Velázquez, 1993. Indigenous yoruba soil classification and land-use management systems in southwestern Nigeria.
- L. J. & Negrete, 2007. Programa de conservación y manejo de la reserva de la biósfera de la Sepultura-México. Serie didáctica. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. SEMARNAT. México. 23 pp. Cruz.
- McDowel R., E. 1985. Bases biológicas para la producción animal en zonas tropicales. Itacana: Acribia.
- Mendieta López, M., & Rocha Molina, L. 2007. Universidad Nacional Agraria Sistemas agroforestales. Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.
- Musalem , M. A. 2002. Sistemas agrosilvopastoriles: una alternativa de desarrollo rural sustentable para el trópico mexicano. Mexico: Redalyc.
- Nair et. al., P. 2009. La agroforesteria como estrategia para eel secuestro de carbono.
- Orantes , Z. 2010. Comportamiento de los comercializadores de.

- Ortiz , J. A., & Garcia , O. 2005. Manejo de bovinos en produccion de leche . Puebla: Instituto de enseñanza e investigacion en ciencias agricolas Mexico-Puebla-San Luis Potosi-Tabasco-Veracruz-Cordoba.
- Ospina Ante, A. 2006. Agroforesteria. aportes conceptuales y metodologicos. Colombia : El Bando Creativo .
- Parra V, M., & Nahed Toral, J. 1993. El sistema ovino tzotzil de Chiapas. Mexico: Scielo.
- Quiroz. 2007. Características genéticas de bovinos. Córdoba: Universidad de Córdoba.
- Reyes Ramos, 2002, Conflicto agrario en Chiapas: 1934–1964, UAM–Xochimilco/ Consejo Estatal para la Cultura y las Artes de Chiapas, México, p. 15.
- Rocha Loredo , A. G. 2010. Riqueza Y Diversidad De Árboles Del Bosque Tropical Caducifolio En La Depresion Central De Chiapas. Distrito Federal : Redalyc.
- Roman P, H. 1981. Potencial de producción de los bovinos en el trópico de México. Veracruz : Institucion Nacional de Investigaciones Pecuarias SARH.
- Ruiz. 2003. potencial para la producción de biomasa en sistemas con leguminosas perennes. Habana, Cuba : Redalyc.
- Sánchez. 2010. Parametros reproductivo de bovinos en el trópico de México. Veracruz: Universidad Veracruzana.
- Sánchez, S. A. 2010. Parametros reproductivo de bovinos en el trópico de México. Veracruz: Universidad Veracruzana.
- Scott, S., et al . 2000. Mapeo del dominio funcional y distribución subcelular en *Saccharomyces cerevisiae*.
- Suri . 2010. Delegación Chiapas Centros de atención Distritos de Desarrollo Rural y Centros de Atención al Desarrollo Rural. . Obtenido de [https://www.suri.sagarpa.gob.mx/\(S\(qjhnpcqs0vngn13kyxvzuimv\)\)/webPublica/estructu](https://www.suri.sagarpa.gob.mx/(S(qjhnpcqs0vngn13kyxvzuimv))/webPublica/estructu)

- Tarrío y Concheiro, 2000, "Territorios en disputa. Orígenes de los conflictos agrarios en Chiapas", en José Flores Salgado y Federico Novelo (comps.), Innovación industrial, desarrollo rural e integración internacional, UAM–Xochimilco, México, pp. 55–57.
- Turner, 1966, México Bárbaro, Costa Arnic–Cordemex, 1965, citado por Armando Bartra, El México Bárbaro, plantaciones y monterías del sureste durante el Porfiriato, El Atajo, México, p. 13.
- Torquebiau, E. 1993. Conceptos de Agroforestería: una introducción. Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible. Mexico: Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo.
- UMSNH, U. 1986. Destete, desarrollo y finalización para la producción de carne. Moreloia: UMSNH.
- Veira Macia, D. L. 2006. Regeneración natural de bosques secos implicaciones para la restauración. Brasilia: stock.
- Viqueira y Ruz, 1998, op. cit., pp. 331 y ss.
- Warren, 1996. Ganadería, desarrollo y ambiente: una visión para Chiapas. Fundación Produce, Chiapas, A. C. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. 122 pp. Amusan, A.
- Young, A. 1989. Agroforesteria para la conservacion de suelos, CAB. Wallingford. Wallingford.
- Zepeda, Castillo Barragán, Paniagua, Guillén, Velasco, Grajales Domínguez, Castellanos, Albores, Esponda, Coutiño, Pineda, etcétera. , 1994 Historia del Honorable Congreso del estado de Chiapas, Chiapas, México, pp. 20 y ss.